

AUSTIN POWDER

Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos generados en Planta de emulsión

Control de Modificaciones		
Revisión	**Fecha**	**Cambio realizado**
00	Noviembre 2018	Inclusión de reciclaje de desechos

Confeccionado	**Revisado**	**Aprobado**
Nombre *Mathyery Atencio*	*Nombre* *Jairo Gamboa*	*Nombre* *Roberto Neumann*
Firma	*Firma*	*Firma*

Contenido

Introducción 2
Objetivos 3
Alcance 4
Beneficios de la Guía 4
Glosario 4
Marco Normativo de disposición de desechos 6
Descripción de las actividades en la planta 7
Tablaba1. Residuos generados durante el proceso de emulsión 8
Manejo de residuos líquidos peligrosos durante los procesos en la planta 11
Tabla 2. Flujo de desechos/ materiales 12
Recipientes para la recolección de residuos sólidos 13
Reciclaje en AUSTÍN POWDER 13
Para el caso de los residuos que no se manejen con Gesvil Recycling, se deberán considerar las siguientes medidas: 14
Transporte de residuos peligrosos 15
Tabla 3. Bodegas de Nitrito de Amonio /**Almacenamiento AN** (AN: Nitrato de amonio; principal materia prima en la producción de agentes de voladura) 17
Residuos Generados en el Laboratorio: 21
Residuos líquidos provenientes de la planta 25
Residuos de explosivos 28
Disposición final de los residuos 28
Recomendaciones 29
Plan de Capacitación sobre residuos peligrosos 29
Inspección del área de almacenamiento de residuos peligrosos 29
A fin de garantizar el buen manejo de los residuos sólidos, se cumplirán los siguientes principios: 30
Bibliografía 32

Introducción

Los riesgos al medio ambiente y a la salud causados por los residuos peligrosos han generado preocupación a nivel mundial. Sin embargo, en los países en vías de desarrollo, si bien esta preocupación existe, la mayoría no tiene una legislación adecuada para su control.

En **Austin Powder** tenemos como objetivo darles buen manejo a los residuos generados durante La producción de emulsiones y agentes sensibilizantes en MPSA y minimizar cualquier impacto sobre la salud de los colaboradores y el medio ambiente, así como limitar la exposición a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de estos. Todos los aspectos relacionados con el manejo y gestión de los residuos en el sitio de la obra cumplirán con las legislaciones nacionales e internacionales como son la Organización Mundial de la Salud (OMS). El Programa implica la recolección, separación, disposición de desechos y residuos líquidos.

Todos los residuos generados en serán manejados de acuerdo con las leyes ambientales panameñas que son de cumplimiento obligatorio. Se tendrá especial interés en las medidas de manejo de residuos incluidas en la ***Ley N° 30 de 12 de julio de 2000***, sobre limpieza en lugares públicos y la ***Ley N° 66 de 10 de noviembre de 1947***, por la cual se aprueba el Código Sanitario.

Los procesos industriales generan una gama de residuos de naturaleza sólida, viscosa, líquida o gaseosa, con características corrosivas, reactivas, explosivas y tóxicas que presentan riesgos potenciales a la salud y al medio ambiente. Estos residuos son los denominados como peligrosos. Existen otras fuentes de residuos peligrosos, como son los hospitales, el comercio y la minería.

La contaminación de cuerpos de agua con sustancias de carácter peligroso (principalmente las aguas subterráneas) causada por la disposición inadecuada de los residuos hizo que los países industrializados dieran una alta prioridad a su manejo en la década de los 80. El manejo de los residuos peligrosos incluye los procesos de minimización, reciclaje,

recolección, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición. Actualmente, los países industrializados tienden a promover la minimización y reciclaje de los residuos peligrosos como la mejor opción desde el punto de vista medio ambiental.

Es importante considerar que, para la gestión de residuos; la reducción en las fuentes y la reutilización resultan ser opciones más recomendables antes que la implementación del reciclaje, tratamiento y eliminación.

Objetivos

Esta Guía tiene como objetivo principal presentar definiciones relacionadas con los residuos peligrosos, trazabilidad y control para el buen manejo, disposición y tratamiento de los residuos generados dentro de las actividades de la planta. Además de indicar las medias ambientales de prevención, control y contingencia que deberán ejecutarse durante la fase de operación de la planta de emulsión, con el fin de garantizar una efectiva gestión ambiental, que cumpla con los estándares de calidad de Minera Panamá y con las normas ambientales aplicables.

Objetivos específicos

- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes. (ver punto de Marco normativo de este documento).
- Eliminar o minimizar los impactos generados por los desechos sólidos en el medio ambiente y la salud de la población.
- Reducir los costos asociados con el manejo de los desechos sólidos y la protección al medio ambiente.
- Incentivar a los trabajadores a desarrollar innovaciones para reducir la generación de los desechos e implementar una adecuada disposición final.
- Realizar un inventario y monitorear los desechos generados en las diferentes actividades de la planta de emulsión

Alcance

El manual de gestión integral de residuos va desde la generación del residuo hasta la entrega de estos a las organizaciones encargadas del tratamiento y disposición final.

Beneficios de la Guía

- Incremento de la seguridad ocupacional para los trabajadores
- Incremento de la seguridad de la planta
- Reducción del impacto ambiental
- Optimización de los costos

Glosario

Residuos: Parte o porción que queda de un todo. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

Residuo Aprovechable: “Cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor para quien lo genera, pero se puede incorporar nuevamente a un proceso productivo”

Residuo No Aprovechable: “Todo material o sustancia que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación a un proceso productivo. No tienen ningún valor comercial, por lo tanto requieren disposición final.

Residuos Especiales: Residuos sólidos que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye a los residuos con plazos de consumo expirados, desechos de establecimientos que utilizan sustancias peligrosas, lodos, residuos voluminosos o pesados que, con autorización o ilícitamente, son manejados conjuntamente con los residuos sólidos municipales.

Disposición Final: "Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniera, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final."

Almacenamiento: "Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valoración, tratamiento y/o disposición final.

Generador: "Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos; si no se conoce la persona que produce dichos desechos será la persona que tenga en su posesión el residuo el generado"

Posesión de residuos o desechos peligrosos: "Es la tenencia de residuos peligrosos con ánimo de dueño o propietario bien sea que este la tenga en su posición o que otra persona tenga el residuo en un lugar a nombre de el"

Residuo sólido o desecho. Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

Corrosividad: Característica que hace que un residuo o desecho por acción química pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades: a)Ser acuoso y presentar un ph menor o igual a 2 o mayor o igual a 12,5 unidades., b)Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6,35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55ºc.

Reactividad: Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades: a)Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua., b)Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente., c)Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados., d)Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia., e)Provocar o favorecer la combustión.

Infeccioso: Un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

Marco Normativo de disposición de desechos

En Panamá son muy pocas las regulaciones y estándares existentes con relación a la disposición de desechos, sin embargo, se han adoptado regulaciones internacionales tal como:

- Ley 21 del 6 de diciembre de 1990, por la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el Control del Movimiento Transfronterizo de los Desechos Peligrosos y su Eliminación y el Acuerdo Transfronterizo de Desechos Peligrosos del Protocolo de Montreal, de los cuales Panamá es signataria.
- Entre las normas de carácter general que establecen principios para la gestión de desechos se encuentran el Código Sanitario, la Ley General de Ambiente y la Ley sobre el Régimen Municipal.
- En cuanto a las actividades de manejo, recolección, transporte, reutilización y disposición final de los desechos peligrosos, se cuenta con la Resolución N° 1029

de 8 de noviembre de 2011, que establece los requisitos y procedimientos para la obtención del Permiso Sanitario de Operación que dicta el Ministerio de Salud para todo agente económico que se dedique o desee dedicarse a dichas actividades.

Descripción de las actividades en la planta

Como parte de las actividades de adecuación de las áreas de trabajo, se cuenta con una Planta de Emulsión que permite preparar en sitio, la emulsión matriz empleada para realizar voladuras en las áreas requeridas. La misma abarca una superficie de 000 ha definir y se compone de dos galeras de nitrato de amonio: una en puerto con capacidad de 10,000 toneladas y una en planta con una capacidad de 1056 toneladas; un área de polvorín con capacidad de 30 toneladas para el almacenaje de los agentes y accesorios de voladura; además de la planta en sí, una compleja estructura donde se fabrica la emulsión matriz, con una capacidad de producción diaria de 300 toneladas.

De acuerdo con las actividades que se realizan en la planta se generan diferentes tipos de residuos, los cuales se mencionan a continuación por área:

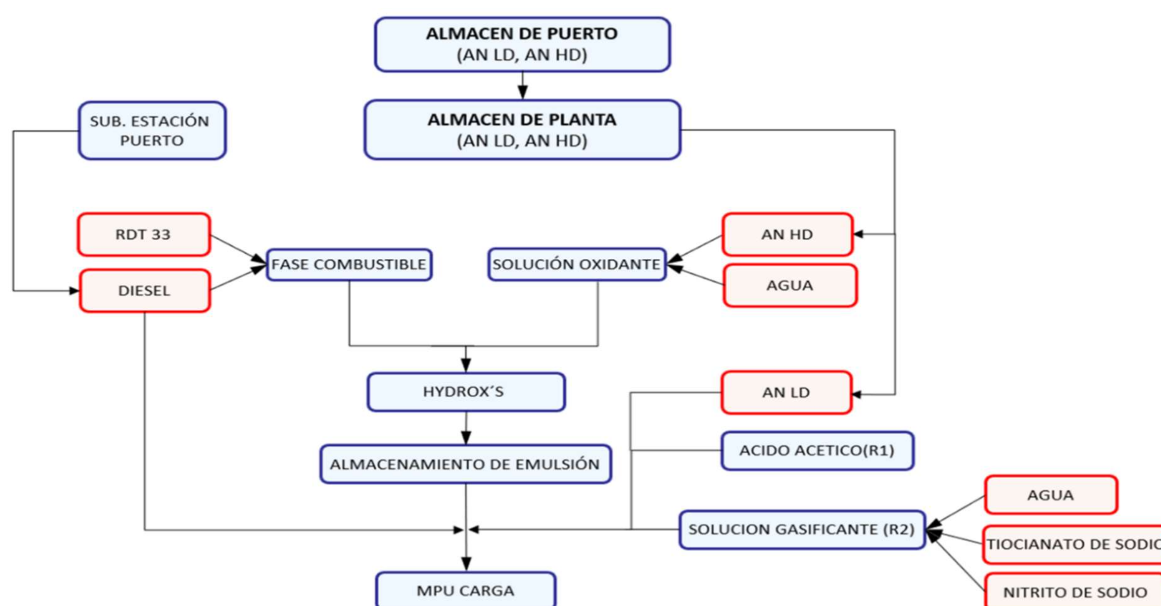


Imagen 1: elaborada por personal de Austìn Powder

LDAN: Nitrato de Amonio de Baja Densidad

HDAN: Nitrato de Amonio de Alta Densidad

Tabla 1. Residuos generados durante el proceso de emulsión

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS	CANTIDADES MENSUALES APROXIMADAS	RESIDUOS GENERADOS
Galera de Nitrato de amonio puerto:	En este sitio prácticamente es nulo, dado que correspondería únicamente a posible daño de empaque	• Sacos polipropileno • Bolsas polietileno • Residuos AN (LDAN + HDAN) • Paños en caso de derrame de aceite hidráulico de la maquinaria.
Galera de nitrato de amonio mina:	1800 sacos de polipropileno 1800 bolsas de polietileno 500m aprox de zuncho plásticos	• Sacos polipropileno • Bolsas polietileno • Residuos AN (LDAN) • Paños en caso de derrame de aceite hidráulico de la maquinaria
Área de polvorín		• IBC • Llantas • Cartón (donde vienen los materiales con características explosivas

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS	CANTIDADES MENSUALES APROXIMADAS	RESIDUOS GENERADOS
Planta principal		
Laboratorio		• Guantes de nitrilo • Envases de vidrio • Servilletas impregnadas con residuos de emulsión y otros compuestos químicos. • Efluentes de lavado de instrumentos y utensilios de laboratorio
Planta de tratamiento		• Tanques de 55 galones (cloro Hipoclorito de sodio al 10% y 12%) • Tanques de 55 galones policloruro de aluminio (PAC) agente coagulante • Residuos de mantenimiento de la planta (residuos sólidos como lodos y minerales provenientes del lavado de filtros y decantador)

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS	CANTIDADES MENSUALES APROXIMADAS	RESIDUOS GENERADOS
Fuel Phase	100 IBC/mes	• Diesel proveniente de fugas menores (Kit de derrames de hidrocarburos para diesel y RDT33) • • Residuos de mantenimiento de planta • RDT33 proveniente de fugas menores • IBC vacios. Impregnados con RDT33
ANSOL	.2500 sacos de polipropileno/mes 2500 bolsas de polietileno/mes 500m aprox de zuncho plásticos	Saco de polipropileno Bolsa de polietileno Residuos HDAN Residuos de mantenimiento de planta
Producción modulo	4000 – 6000 toneladas/mes	Residuos de emulsión. Producto de accionamiento eventual de disco de ruptura Papel toalla impregnado

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS	CANTIDADES MENSUALES APROXIMADAS	RESIDUOS GENERADOS
		Muestras no aptas para retorno a proceso serán manejadas como residuos de laboratorio
Almacenamiento Emulsion	4000-6000 toneladas/mes	Residuos de emulsión por pérdidas durante la recarga de camiones Mangueras
Operación de calderas	1 tambor / mes	Tambores vacios de reactivos químicos

Manejo de residuos líquidos peligrosos durante los procesos en la planta

Los desechos líquidos o materias primas de carácter peligroso se almacenarán en zonas debidamente etiquetadas y provistas de barreras para evitar fugas en el suelo o medio ambiente.

Para el procedimiento de limpieza se asegurará que los residuos y materias primas o materiales reutilizables se mantengan por separados en distintas áreas y estén claramente etiquetados.

A continuación, se presenta un listado general de los residuos líquidos peligrosos que se pueden generar y las estrategias propuestas para el manejo de cada uno de estos residuos:

Tabla 2. Flujo de desechos/ materiales

FLUJO DE DESECHOS/ MATERIALES	DESCRIPCIÓN	FUENTE PRINCIPAL	OPCIONES DE ELIMINACIÓN
RDT 33 (Es materia prima, no reactivo) Corregir	Reactivos de laboratorio	Materia prima de emulsión	Utilizar por completo en el proceso. Solo residuos en condición anormal
Ácido acético		Laboratorio	
Ácido cítrico			
Acetona			
Ansol (No es reactivo, es producto semielaborado o en proceso)			
Isopropanol			
Aceites usados/Diesel	Lubricantes, aceites, aceites hidráulicos, fluido de frenos, refrigerante de equipos/vehículos	Mantenimiento de equipo y vehículos	Reúso / reciclaje extra-Situ
Aguas aceitosas	Agua e hidrocarburo	Aceite /derrames	Reciclaje extra-Situ
Solvente/ desgrasantes	Pintura, disolvente ("aguarrás",	Actividades de mantenimiento	Reciclar / Extra-Situ, tratamiento o eliminación

FLUJO DE DESECHOS/ MATERIALES	DESCRIPCIÓN	FUENTE PRINCIPAL	OPCIONES DE ELIMINACIÓN
	"thinner"), acetona		
Pinturas y recubrimientos	Residuos de pintura y revestimientos de resina	Actividades de mantenimiento	Reusó/ tratamiento de eliminación extra-Situ

Recipientes para la recolección de residuos sólidos

Los recipientes o depósitos para residuos sólidos no biodegradables deberán ubicarse en las áreas de trabajo y centro de operaciones, para fomentar la disposición apropiada y no sobre el suelo. Los depósitos deben etiquetase con la finalidad de facilitar la separación de los residuos por parte de los empleados indicando cual corresponde a plásticos, metales o cualquier otra categoría de materiales no biodegradables. Los recipientes para residuos sólidos orgánicos biodegradables deberán contener bolsas plásticas y estarán ubicados en las áreas de servicio a los trabajadores (cocinas y comedores) como también en las áreas de trabajo.

Reciclaje en AUSTÍN POWDER

Actualmente Austin Powder cuenta con un programa de reciclaje con la empresa Gesvil Recycling, el cual incluye la gestión de los siguientes residuos:

- Cartón
- Sacos
- Plásticos
- Metales
- Baterías
- Llantas
- Aceites
- Filtros de aceite/diésel
- Pads contaminados con hidrocarburos

De esta manera trabajamos responsablemente con nuestros residuos.

El material se ordenada, clasifica según su naturaleza y se transporta al área de acopio Horoko, donde posteriormente se conducen a las instalaciones de Gesvil Recycling. Ésta mensualmente emite un certificado donde se especifica el volumen reciclado por ítem o residuo**. (ver Certificado en documentos adjuntos)**

Para el caso de los residuos que no se manejen con Gesvil Recycling, se deberán considerar las siguientes medidas:

- ✓ Tener una copia del check list de reciclaje de material de desecho.
- ✓ Revisar que el vehículo donde se trasladas el material de desecho no tenga presencia de derrames de emulsión o ANFO en el piso del camión, igualmente que los Day box del camión estén libres de cualquier remanente de explosivos o accesorios. El camión debe cumplir con la revisión diaria
- ✓ Preoperativa usando el check list de Revisión Diaria de Camiones Cajeta o Revisión Diaria de Vehículos aplicable para pickups.
- ✓ Llenar el check list indicando los tipos de materiales de desechos enviados y el resto de la información requerida por el formato de registro.
- ✓ Los desechos de cajas de cartón deben ser apilados y amarrados con sogas, los cuales no deben desecharse para reutilizarlas en otros manejos de desechos.
- ✓ Los desechos de sacos nitrato deben ser amontonados y colocados dentro de un saco de forma tal de tenerlos agrupados.
- ✓ Los desechos de plásticos serán llevados en bolsas plásticas, los envases de agua y bebidas no deben contener líquido alguno y no deben tener la tapa colocada, pero esta puede ser reciclada igualmente.
- ✓ Las paletas plásticas, deben ser lavadas con agua a presión y descontaminadas para evitar presencia de algún tipo de contaminante si han estado expuestas a algún derrame de materia prima y/o explosivo.

- ✓ Los desechos de metales podrán ser colocados en tanques de metal o plásticos, según las cantidades enviadas y el volumen que ocupan los mismos.
- ✓ Cargar el vehículo con los desechos manteniendo las separaciones para el mejor manejo durante la entrega en la empresa recicladora.
- ✓ El chofer del vehículo se dirige hacia la empresa recicladora y una vez llega, se notifica con la persona de contacto encargada del recibo de material de desecho.
- ✓ Al estacionar el vehículo debe dejar el motor apagado, frenado y con las cuñas colocadas en las llantas. Al abrir las puertas del vagón debe asegurarlas para evitar el cierre repentino de las mismas
- ✓ Los desechos son pesados por tipo y esta información es colocada en el Check List Manejo de Desechos.
- ✓ La empresa recicladora emite una factura indicando el monto a pagar a APP por los desechos recibidos, adicional por mes emite un certificado de reciclaje indicando el volumen, peso o cantidad de tipo de material reciclado por la empresa.
- ✓ Los desechos que por su naturaleza| la empresa los reciba, pero no los facture, es decir no pague ningún monto por la recepción de estos, igualmente se indicará en la factura o en algún documento emitido por la empresa de reciclaje.

Transporte de residuos peligrosos

El contratista deberá utilizar tanques y/o contenedores en buenas condiciones, a los que se les ha removido toda la identificación previa al momento de su transporte. Todos los líquidos residuales deben almacenarse en contenedores o tanques cerrados. Estos no deberán estar llenos hasta el tope, y deberá dejarse un margen de 10 cm para la expansión. Todos los contenedores deberán estar identificados mediante etiquetas, indicando que son peligrosos. Deberán llevarse registros de todos los contenedores transportados hacia los sitios de eliminación final. Tales registros deberán incluir como mínimo la siguiente información:

- ✓ Información registrada del transportador (por ejemplo, número de registro del camión, nombre del conductor, fecha, hora, productos);
- ✓ Fecha de eliminación;
- ✓ Número de contenedores y volúmenes de los residuos;
- ✓ Tipo de los residuos;
- ✓ Lugar de eliminación final; y
- ✓ Descripción de la operación de eliminación final. Todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o depósito. Esta actividad deberá ser documentada.

Tabla 3. Bodegas de Nitrito de Amonio /**Almacenamiento AN** (AN: Nitrato de amonio; principal materia prima en la producción de agentes de voladura)
Corresponden a aquellos residuos contaminados con Nitrito de Sodio. Incluyen:

- Bolsas de nitrito de sodio
- Materiales, trapos, papeles y otros objetos contaminados con Nitrito de sodio.

Residuos de derrames de solución o nitrito de sodio.

En esta bodega de acuerdo con los procesos que se realizan, se generan los siguientes residuos:

BODEGA 1-ALMACENAMIENTO DE NITRATO DE AMONIO		
RESIDUOS GENERADOS	PLAN DE ACCIÓN /MEDIDAS DE TRATAMIENTO	TRATAMIENTO FINAL/RESPONSABLES
Sacos de Nitrito de Amonio	Estas bolsas/sacos serán empacadas en bultos de 100, además se tomará bitácora para llevar trazabilidad de las cantidades diarias. Las mismas serán guardadas /almacenadas en un contenedor de manera ordenada y debidamente rotulado, hasta alcanzar las cantidades requeridas para enviar a la empresa recicladora, en la cual se le brindará el adecuado tratamiento.	Programa de Reciclaje con Gesvil Recycling
Residuos de Nitrito de Amonio (materia) en caso de ruptura de algún saco o derrame	– Derrames Pequeños: Sectorizar y señalizar el área afectada. Recoger el producto con palas limpias y contenerlo en bolsas o sacos	Se mantiene plan de capacitaciones para los colaboradores administrativos y de campo.

	de polietileno. Evitar el contacto con materiales combustibles (madera, papel, aceite, grasas). No tocar el material derramado si tiene heridas agresivas en las manos, a menos que esté usando ropa protectora adecuada. Los residuos pueden barrerse con escobas comunes o escobillones y luego recogerse en bolsas de polietileno o sacos, las partículas que queden en el área del derrame se deben disolver con agua, mezclar y tapar con tierra. – Derrames Grandes: Como primer paso será necesario aislar el área del derrame a por lo menos mínimo 15 m metros a la redonda, posteriormente recoger con palas limpias el producto y depositarlo en bolsas o sacos de polietileno, estos serán manejados como residuos peligrosos, los cuales contarán con el retiro y disposición final por empresa certificada.	

Paños con residuos de aceite hidráulico en caso de que exista ruptura de alguna manguera en las maquinas.	Es contemplado en caso de derrames o ruptura de mangueras de aceite hidráulico y se realice limpieza con paños.	Programa de Reciclaje con Gesvil Recycling
	Capacitación al personal en el procedimiento de recolección, almacenamiento y tratamiento de los desechos de la bodega 1, de manera semanal.	

Almacenamiento: Los residuos reciclables el proyecto los acopiará, en un lugar protegido contra las aguas lluvias, cerrado y señalizado, hasta tener un volumen considerable para movilizar hasta las instalaciones de tratamiento final.

TABLA 4. ÁREA DE POLVORÍN		
RESIDUOS GENERADOS	**PLAN DE ACCIÓN /MEDIDAS DE TRATAMIENTO**	**TRATAMIENTO FINAL/RESPONSABLES**
Llantas	Las mismas son colocadas de manera ordenada en un área delimitada y debidamente señalizada; además de que se verifica que las mismas no mantengan agua acumulada, para evitar criaderos de mosquitos u otros vectores hasta ser retiradas del sitio.	Programa de Reciclaje con Gesvil Recycling
Paños absorbentes con residuos de aceites o diésel.	En caso de derrame, utilizamos paños absorbentes como medida una de las medidas de mitigación, los mismos son colocados en un recipiente de desechos (color rojo) debidamente rotulado. En el área de desechos peligrosos, la cual esta adecuada con tinas de contención para evitar contaminación directa con el suelo.	Programa de Reciclaje con Gesvil Recycling

TABLA 4. ÁREA DE POLVORÍN		
RESIDUOS GENERADOS	**PLAN DE ACCIÓN /MEDIDAS DE TRATAMIENTO**	**TRATAMIENTO FINAL/RESPONSABLES**
Desechos Orgánicos	Se destinará dentro del área de disposición de desechos un recipiente rotulado para desechos orgánicos.	
Papelería	Documentación legal será triturada. Papelería general (donde se use una página por cara) será destinada a área de reciclaje administrativo para reutilizar en documentación interna.	Cajas llenas de papel serán llevadas a empresas recicladoras de papel.

Residuos Generados en el Laboratorio:

Como parte de los componentes de la planta de emulsión, se cuenta con un laboratorio que generará residuos líquidos y sólidos considerados como peligrosos, por lo cual requieren un manejo especial. Las fuentes de estos residuos son:

- Muestras de materias primas, productos intermedios y productos terminados
- Reactivos químicos grado técnico para laboratorio
- Incidentes ambientales (derrames)

TABLA 5. LABORATORIO		
RESIDUOS GENERADOS	**PLAN DE ACCIÓN /MEDIDAS DE TRATAMIENTO**	**TRATAMIENTO FINAL/RESPONSABLES**
Bolsas de tiocianato EPP y/o materiales contaminados con tiocianato	Dentro del laboratorio existirán recipientes para los desechos peligrosos generados dentro del mismo, el cual al final del día serán retirados y llevados al recipiente de desechos peligrosos generales en la caseta de residuos. Este lugar estará debidamente rotulada y señalado, además de que se usarán las bolsas exclusivas para desechos peligrosos.	Materiales impregnados con residuos de emulsión será almacenado en tanques de color amarillo señalizados como material peligroso. Estos materiales serían posteriormente llevados a las voladuras a cielo abierto, para ser colocados antes del taco de los barrenos para su destrucción durante la detonación.
Guantes de nitrilo para hacer muestras y evitar contacto.		
Guantes	Dentro del laboratorio existirán recipientes para los desechos peligrosos generados dentro del mismo, el cual al final del día serán retirados y llevados al recipiente de desechos peligrosos generales en la caseta de residuos. Este lugar estará debidamente rotulada y señalado, además de que se usarán	

TABLA 5. LABORATORIO		
RESIDUOS GENERADOS	**PLAN DE ACCIÓN /MEDIDAS DE TRATAMIENTO**	**TRATAMIENTO FINAL/RESPONSABLES**
	las bolsas exclusivas para desechos peligrosos.	
Envases (vidrio y plástico) producto de muestreos en el laboratorio.	Dentro del laboratorio existirán recipientes para los desechos peligrosos generados dentro del mismo, el cual al final del día serán retirados y llevados al recipiente de desechos peligrosos generales en la caseta de residuos. Este lugar estará debidamente rotulada y señalado, además de que se usarán las bolsas exclusivas para desechos peligrosos.	
Papel toalla Impregnado		Materiales impregnados con residuos de emulsión será almacenado en tanques de color amarillo señalizados como material peligroso. Estos materiales serían posteriormente llevados a las voladuras a cielo abierto, para ser colocados antes del taco de los barrenos para su destrucción durante la detonación.

TABLA 6. PLANTA DE TRATAMIENTO		
RESIDUOS GENERADOS	**PLAN DE ACCIÓN /MEDIDAS DE TRATAMIENTO**	**TRATAMIENTO FINAL/RESPONSABLES**
Tanques de 55 galones con contenido de Hipoclorito de sodio.	Estos se mantendrán dentro del contenedor de la planta, con pallets o formaleta de madera; Los mismo son reutilizables. Fuera del área de planta se mantendrán área de contención para cuando el contratista del producto llegue a la planta a recargar los tanques y de esta manera evitar cualquier tipo de contaminación al suelo. Además serán rotulados de manera clara.	

TABLA 7. OTROS		
RESIDUOS GENERADOS	PLAN DE ACCIÓN /MEDIDAS DE TRATAMIENTO	TRATAMIENTO FINAL/RESPONSABLES

Residuos líquidos provenientes de la planta

El agua de proceso se emplea principalmente para la producción de la solución de nitrato de amonio, un consumo menor de agua de proceso se presenta en la producción de la solución R2.

En el sistema de generación de vapor se cuenta con tratamiento de agua de calderas; estas principalmente retornan al sistema como condensado.

En las facilidades industriales se presenta consumo de agua de procesos en actividades de limpieza de instalaciones (pisos, estructuras, paredes de edificios, ocasionalmente paredes de tanques). Estas actividades deben evitar prácticas que conduzcan a consumo excesivo de agua, el agua de limpieza de instalaciones tiene el mismo manejo del agua de escorrentía que pasa por los canales o ductos de evacuación.

En caso de limpieza de áreas que quedaron contaminadas (sucias) después de realizar la recolección de un derrame (condición anormal o de emergencia), puede usarse agua que conformaría un efluente con bajas concentraciones de producto disuelto. El nitrato de amonio es bastante soluble por lo que en prill (solido) se apunta a maximizar su recolección antes de usar agua, en caso de corresponder a una solución la medida adecuada es la contención en dique

Tanto para los residuos líquidos como sólidos, se cuenta con mecanismos para contención en caso de derrame, ya sea un procedimiento operativo o un dique de contención, el detalle por producto se presenta a continuación:

Tipo de contención en caso de derrame, según produce

TABLA 8. DETALLE DEL PRODUCTO							CONTENCIÓN	
Producto	**Tipo**	**EP**	**SP**	**Estado**	**Clasificación riesgo**	**Presentación**	**Procedimiento operativo**	**Dique de contención**
HDAN, LDAN	MP	X		Solido granular	Oxidante	Big bag, 1250 kg Y 1000	X	
Tiourea	MP	X	X		Misceláneo	Bolsa 25 kg	X	
Nitrito de sodio	MP	X	X		Toxico / Oxidante	Bolsa 25 kg	X	
Tiocianato de sodio	MP	X	X		N/A	Bolsa 25 kg	X	
Diesel	MP	X	X	Líquido	Combustible	N/A	X	X
Ácido acético	MP	X	X		Corrosivo	N/D	X	X
Agua industrial	MP	X			N/A	N/A		X
Ansol	SE		X		Oxidante	Batch (Según capacidad tanque)		X
Reactivos	I	X			N/D	N/D	X	X
Agua industrial + condensados	I	X			N/A	N/A		
Diesel	I	X			Combustible	N/A	X	X
Agua para caldera	I		X		N/A	N/A		

TABLA 8. DETALLE DEL PRODUCTO							CONTENCIÓN	
Producto	**Tipo**	**EP**	**SP**	**Estado**	**Clasificación riesgo**	**Presentación**	**Procedimiento operativo**	**Dique de contención**
R2	PT		X		N/D	Batch (Según capacidad tanque)		X
RDT 33	MP	X	X	Líquido viscoso	N/A	IBC, 1000 l	X	X
Emulsión (Matrix)	PT		X		Oxidante	N/A	X	X

MP Materia prima

SE Semielaborado o en proceso

I Insumo

EP Entrada proceso

SP Salida proceso

ND No disponible

Los residuos recolectados serán manejados por agentes internos y llevados al área de incineración en las instalaciones de Horoko en Cocolí, siguiendo el procedimiento de Austin Powder para el manejo de desechos y descritos en el plan anterior.

Residuos de explosivos

Materiales impregnados con residuos de la manufactura de la emulsión:

- Solución oxidante
- Fase oleosa. No aplica. Principalmente son hidrocarburos
- Emulsión
- Tambores/IBC

Las fuentes de estos residuos son:

- Proceso de producción
- Incidentes ambientales (derrames)
- Operaciones de voladura a cielo abierto

El almacenamiento de los materiales impregnados con residuos de emulsión será almacenado en tanques de color amarillo señalizados como material peligroso. Estos materiales serían posteriormente llevados a las voladuras a cielo abierto, para ser colocados antes del taco de los barrenos para su destrucción durante la detonación.

Los tambores/IBC serían reutilizados durante la operación. Llegado el momento de tener que descartarlo debido a deterioro físico se procederá a descontaminar antes de proceder a su desecho.

Disposición final de los residuos

Los residuos sólidos ordinarios deben ser recolectados y dispuestos adecuadamente en sitios autorizados.

Los residuos reciclables el proyecto los acopiará, en un lugar protegido contra las aguas lluvias, cerrado y señalizado, hasta tener un volumen considerable para movilizar hasta las instalaciones de Gesvil Recycling.

Recomendaciones

Plan de Capacitación sobre residuos peligrosos

Se deberá establecer un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores expuestos a operaciones con residuos peligrosos, quienes deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan. El programa de capacitación deberá incluir todos los elementos apropiados para cada posición asignada. Los trabajadores no deberán efectuar trabajos sin supervisión antes de completar la capacitación sobre manejo de residuos peligrosos. La capacitación debe darse antes de iniciar la obra y será renovada anualmente.

Inspección del área de almacenamiento de residuos peligrosos

Los tanques y contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos deberán ser inspeccionados para detectar fugas, deterioro o error humano que podrían causar derrames. Estas inspecciones deberán llevarse a cabo frecuentemente y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente. El encargado ambiental deberá inspeccionar de forma regular los tanques y contenedores utilizados para los residuos, además del área donde fueron depositados. Durante las inspecciones se verificará, como mínimo, el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Deben inventariarse todos los tanques y contenedores ubicados en el área de almacenamiento de residuos peligrosos en un registro permanente;
- Los datos del formulario de registro deberán ser verificados durante la inspección diaria;
- Ningún tanque o contenedor marcado como "Residuo peligroso" ubicado en el área de almacenamiento, podrá permanecer en ese lugar por más de dos meses;

- Como parte del informe de inspección, se deberá adjuntar un informe sobre las acciones tomadas para corregir las deficiencias encontradas en el área de almacenamiento.

- Las áreas de almacenamiento de tanques y contenedores se revisarán diariamente para detectar: a) Derrames y deterioro del sistema de contención de derrames; b) Asegurarse de que estén almacenados sobre tarimas o plataformas; c) Asegurarse de que exista suficiente espacio del pasillo para poder alcanzar todos los tanques y contenedores; d) Asegurarse de que los tanques y/o contenedores no sean apilados; e) Asegurarse que todas las aberturas estén cerradas; deberá procederse de la misma manera con las válvulas de bloqueo del sistema de contención de derrames si existe; f) Los registros de inspección deben incluir la fecha y hora de la inspección, el nombre del inspector y sus comentarios sobre la inspección y las medidas a tomarse; y g) Si se detecta que un tanque contenedor presenta derrames, registrar el hecho y proceder con la limpieza de acuerdo a los procedimientos establecidos.

A fin de garantizar el buen manejo de los residuos sólidos, se cumplirán los siguientes principios:

1. Capacitar a los trabajadores en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólidos
2. Contar con un cronograma de capacitaciones mensuales.
3. Prohibición de la quema de residuos sólidos, a excepción de aquellos que, por motivos de seguridad, requieran ser incinerados.
4. Segregación apropiada y etiquetado de los recipientes de residuos sólidos
5. Garantizar un transporte seguro
6. Garantizar la recolección frecuente y por empresa acreditada según el tipo de residuo

7. Mantener una limpieza adecuada de su sitio de trabajo y áreas de almacenaje y promover la conciencia de la fuerza laboral de los asuntos de gestión de desechos.
8. Mantener los registros y manifiestos de la cantidad y tipo de desechos y la eliminación planificada de todos los desechos generados por sus actividades.

Entre las medidas recomendadas están: el transporte seguro y eliminación adecuada de residuos, se deben etiquetar correctamente los recipientes de residuos sólidos, se debe prohibir la quema de residuos sólidos y tratar al máximo de minimizar la producción de residuos, a excepción de aquellos que, por motivos de seguridad, requieran ser incinerados (como por ejemplo tubo de línea de iniciación). Cabe destacar la relevancia de capacitar a los trabajadores.

Bibliografía

- ✓ Ineco,julio2017 Plan nacional de gestión integral de residuos 2017-2027 http://aaud.gob.pa/plangestion//Docs/ANEXOS/20170731_E%201.3.3.3.5_Propuesta%20Nuevo%20Modelo%20de%20Gestion_v3.pdf
- ✓ Elio Álvarez De León,Febrero2013 Manual de Procedimientos para PMA's y PAMA's http://www.miambiente.gob.pa/images/file/Manual%20de%20Procedimientos%20Manual%20de%20SCyF%20Ambiental.pdf
- ✓ APROSAC. 2003. Programa de manejo integral de desechos sólidos (PROMID) en 22 municipalidades de la República de Panamá. APROSAC, Panamá
- ✓ Organización de las naciones unidas para el desarrollo industrial, manual de producción más limpia https://www.unido.org/sites/default/files/2008-06/8-Textbook_0.pdf
- ✓ Secretaría de la salud, Junio 2011, Manual para el manejo de los residuos peligrosos de tipo químico (creti) http://www.inper.mx/descargas/pdf/CRETI.pdf
- ✓ http://www.miambiente.gob.pa/images/stories/BibliotecaVirtualImg/Planificacion/PoliticasNacionales/POLITICA_residuos.pdf